

NUEVAS TECNICAS PARA EL CONTROL
QUIMICO DEL COQUITO (Cyperus rotundus L.)
EN EL ALGODONERO (Gossypium hirsutum L.)

POR

JAIME SILVA BERNIER Y
CARLOS CUELLO JIMENEZ

Tesis de Grado presentada como requisito
parcial para optar al título de :

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis :

JOSE ESPAÑA CARO I.A. M.S.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Santa Marta

1.977



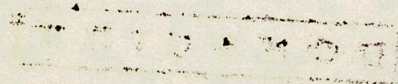
Tes. ²¹⁵
5452 - Agro.

IA 00147

II

BIBLIOTECA

" Los jurados examinadores del Trabajo de Tesis,
no serán responsables de los conceptos e ideas
emitidas por el aspirante al título "



DEDICO :

A mi madre Imelda María

A mis hermanos

A mis familiares

A mis amigos

JAIME DE JESUS

DEDICO :

A la memoria de mi padre

A mi madre Luisa

A mis hermanos

A mis amigos

CARLOS DE JESUS

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

JOSE ESPAÑA CARO I.A. M.S.

ALFREDO PEREZ PIZARRO I.A. M.S.

JORGE GADBAN REYES I.A.

EVERT DAZA PEREA I.A.

CARLOS SANCHEZ I.A.

LUIS ORTIZ

MARIA CRISTINA POLO

HERCULES TRADING CORPORATION

SECRETARIA DE FOMENTO DEL MAG-
DALENA.

LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL
MAGDALENA.

TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE
UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON
PARA QUE ESTE TRABAJO LLEGARA
A FELIZ TERMINO

LOS AUTORES

VI

CONTENIDO

CAP.	PAG :
I - INTRODUCCION	1
II- REVISION DE LITERATURA	3
2. 1. -Daños que ocasiona el coquito a los cultivos comerciales	3
2. 2. - Métodos de control para el coquito	5
2. 2. 1. -Mecánico	6
2. 2. 2. -Biológico	7
2. 2. 3. -Cultural	8
2. 2. 4. -Químico	9
III-MATERIALES Y METODOS	14
IV-RESULTADOS Y DISCUSION	20
4. 1. -Altura promedio del cultivo a los 15, 25, 35 y 45 días de ger- minado.	20
4. 2. -Fitotoxicidad en forma visual (en la escala de 0 a 10) a los 15, 25, 35 y 45 días de germi- nado el cultivo.	22
4. 3. - Evaluación inicial y final del número de tubérculos y plân- tulas de coquito y peso fresco de las mismas.	23

VII

PAG:

4.4. -Control químico en forma visual y cuantitativa (en la escala de 0 a 100) a los 15, 25, 35 y 45 días de germi - nado el cultivo.	24
V - CONCLUSIONES	34
VI- RESUMEN	36
SUMMARY	38
VII- BIBLIOGRAFIA	40
APENDICE	42

VIII

INDICE DE TABLAS

PAG:

TABLA 1. - Herbicidas para el control de coquito en Algodón.	15
TABLA 2. - Altura promedio de plantas de Algodón a los 15 días después de germinado el cultivo expresada en centímetros.	21
TABLA 3. - Porcentaje promedio de control de coquito a los 45 días de germinado el cultivo.	26

INDICE DE FIGURAS

PAG:

FIGURA 1. - Porcentaje de control de los herbicidas aplicados según la técnica uno (1) con relación al tiempo	27
FIGURA 2. - Porcentaje de control de los herbicidas según la técnica dos (2) con relación al tiempo	29
FIGURA 3. - Comparación del control de coquito en aquellos tratamientos donde el Roun - dup y el H-26910 aparecen como cabe- za de tratamiento	31
FIGURA 4. - Comparación de los porcentajes de con- trol de los herbicidas aplicados según la técnica 2 y 1; 45 días después de ger- minado el cultivo	33

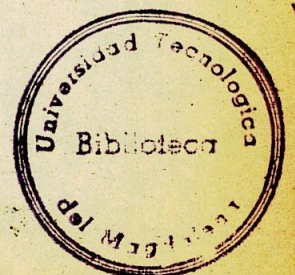
APENDICE

PAG :

APENDICE 1. - Altura promedio de las plantas de Algodón a los 15 días de germina- do, en cm	43
APENDICE 2. - Altura promedio de las plantas de Algodón a los 25 días de germina- do, en cm	44
APENDICE 3. - Altura promedio de las plantas de Algodón a los 35 días de germina- do, en cm.	45
APENDICE 4. - Altura promedio de las plantas de Algodón a los 45 días de germina- do, en cm	46
APENDICE 5. - Número promedio de plántulas de coquito y porcentaje de reducción con relación al testigo absoluto a los 45 días.	47
APENDICE 6. - Peso total y promedio de plántulas de coquito por tratamiento. . . .	48
APENDICE 7. - Porcentaje de control de coquito a los 15 días de germinado el cultivo.	49

PAG :

APENDICE 8. - Porcentaje de control de coquito a los 25 días de germinado el cultivo	50
APENDICE 9. - Porcentaje de control de coquito a los 35 días de germinado el cultivo	51
APENDICE 10. - Porcentaje de control de coquito a los 45 días de germinado el cultivo.	52
APENDICE 11. - Fitotoxicidad a los 15-25-35 y 45 días.	53
APENDICE 12. - Malezas presentes por tratamien- to a los 45 días	54



I. INTRODUCCION

Uno de los problemas más apremiantes en el campo del control de malezas es el coquito (Cyperus rotundus L.). Esta maleza, que pertenece a la familia de las Cyperáceas, ha sido considerada como la peor del mundo tropical, por su comportamiento fisiológico, estructura anatómica, elevada capacidad reproductiva, adaptación a casi todos los climas y suelos y su difícil control por cualquier método.

Aparte de los daños ocasionados por la competencia del coquito se ha encontrado que produce inhibidores de crecimiento que afectan el desarrollo de los cultivos en terrenos infestados.

El control de las malas hierbas perennes es más difícil que las anuales, debido a que la mayoría se propagan vegetativamente; esto ocurre en el coquito, por lo tanto, se debe buscar un sistema que integre los métodos más efectivos para controlarlo.

Se ha demostrado que con los métodos mecánicos y químicos existentes es imposible erradicar el coquito. Sin embargo, se puede reducir la población a un grado tal que su manejo sea posible por sistemas convencionales de cultivo sin que se presenten grandes pérdidas en la producción.

En la Costa Atlántica, el problema del coquito toma caracteres graves en la parte mecanizable del Valle del Río Sinú. A medida que el grado de infestación aumenta se dificulta aún más su control, los rendimientos son cada vez menores en los cultivos establecidos y por este motivo muchos predios han sido abandonados. Por ello la mayoría de agricultores progresistas consideran el establecimiento de esta maleza como uno de los peores males.

El cultivo del Algodonero representa para la economía colombiana una de las principales fuentes generadoras de empleo y divisas, sin embargo no se conocen estadísticas que indiquen las pérdidas ocasionadas por el coquito en este cultivo.

Por estas razones se realizó el presente experimento con el objeto de dar respuesta a los siguientes objetivos :

1. Probar en el campo la efectividad y selectividad de nuevos herbicidas para el control de coquito en Algodón.
2. Determinar la eficacia de nuevas técnicas químicas de aplicación para el control de esta maleza.

El experimento se llevó a cabo en la granja de la Secretaría de Fomento del Departamento del Magdalena.

II. REVISION DE LITERATURA

El coquito (Cyperus rotundus L.) está reconocido como uno de los problemas de malezas más graves en las zonas tropicales del mundo, por su resistencia a condiciones extremas de sequía y humedad, por su gran agresividad y capacidad de competencia y por lo difícil de su control. Una vez establecido, su erradicación es casi imposible y solamente se puede pensar en reducir la infestación a un nivel que no ocasione pérdidas económicas.

La literatura existente sobre la biología y fisiología del coquito es sumamente abundante, ya que por sus condiciones especiales de reproducción se ha convertido en el tema de investigación de muchos científicos. (Piedrahita, Morales y Doll) (13).

2.1.- Daños que ocasiona el coquito a los cultivos Comerciales.

Debido a la extrema competencia del coquito con los cultivos por agua, luz, nutrimentos y CO₂, el desarrollo de los cultivos se retarda, las plantas se vuelven cloróticas y débiles y los rendimientos son disminuídos considerablemente (3).

Estudios realizados por Cruz y Cárdenas (8) han demostrado que la competencia del coquito con maíz es mayor en los primeros veinte días y puede disminuir los rendimientos en un 40 por ciento cuando

el cultivo no está libre de esta maleza.

En Palmira se encontró que esta maleza se desarrollaba más rápidamente que el arroz, perjudicando notoriamente el crecimiento del cultivo (8).

Otro aspecto del problema del coquito radica en que este no solamente compite por nutrimentos, luz, agua y CO_2 , sino que también produce inhibidores que retardan el desarrollo y crecimiento de otras especies, tanto de cultivos como de malezas. Parece que el tamaño de la semilla de los cultivos, determina su susceptibilidad a los inhibidores, así; a medida que esta se más grande se nota menos el atraso en el crecimiento. Por ejemplo, el Stylozantes sufre más que el sorgo y éste más que la soya (3).

Lucena y Doll (11) anotan que los residuos de las partes subterráneas del coquito causaron la mayor inhibición del crecimiento en sorgo y soya, mientras que los residuos de la parte aérea tenían un ligero efecto estimulatorio. Observaron que con mayor tiempo entre la incorporación y la siembra de los cultivos, la actividad de los inhibidores se redujo. Además, se mostró que los inhibidores no persisten en el suelo una vez extraídas las plantas de coquito y que los microorganismos no tienen mayor acción sobre los inhibidores de la maleza en mención.

El coquito ha sido clasificado como una maleza con buena capacidad de extracción de Nitrogeno. Los contenidos de elementos minerales en la materia seca están presentes en los siguientes porcentajes :

N= 1.61, CaO = 1.32, K₂O = 1.13, S= 0.54. Estudios en soluciones nutritivas muestran que las plantas de coquito, creciendo en ausencia de K y P, presentan síntomas de deficiencias marcadas (13).

En síntesis, el efecto del coquito en los cultivos comerciales es bien conocido por los agricultores, quienes lo consideran como uno de los peores males. Sin embargo, todavía no se conoce el tiempo crítico de competencia entre el coquito y la mayoría de los cultivos comerciales. Alguna información se ha acumulado para sostener el postulado de que se puede cultivar asociado con el coquito y que el control de éste debe efectuarse cuatro semanas después de la siembra, debido a que el máximo número de plantas de esta maleza aparece en los primeros 40 - 50 días después de la preparación del terreno (4). X

2.2.- Métodos de control para el coquito.

Uno de los mejores controles de esta maleza se obtiene cuando se emplean métodos integrados, ya que la acción de compuestos químicos translocables afecta las partes bajo el suelo, incapacitándolas para su brotación, y el efecto mecánico remueve los tubérculos hacia la superficie, exponiéndolos a deshidratación y desecación. No obstan



te, estructuras que quedan bajo la superficie removida, retienen su capacidad de brotar, permitiendo su germinación cuando las condiciones le sean favorables y su latencia haya cesado.

2.2.1. - Mecánico

Debido a un vigor tremendo de crecimiento, es difícil pensar en obtener un buen control de coquito utilizando implementos mecánicos o manuales. En un estudio realizado en Nuevo México, E. U. A., se obtuvo la erradicación de coquito después de 42 cortes semanales, lo que no se puede hacer en la práctica (13).

Las labores de aradas ó rastrilladas efectuadas en los lotes invadidos, destruyen la dominancia apical, aumentando la población de coquito, ya que estos no brotan uniformemente. El mayor número de tubérculos bajo condiciones ambientales se encuentra en los primeros 15 a 20 cm del suelo. La brotación en el campo ocurre entre los tres a siete días de sembrado. Su densidad oscila entre 18 a 28 millones por hectáreas, en períodos de dos años pueden producirse diez millones (8).

El factor más limitante en cuanto a la efectividad del control mecánico es el clima, ya que durante épocas lluviosas no se pueden realizar las desyerbas oportunamente y por lo tanto el control muchas veces no es aceptable (3).

Smith y Mayton citados por Doll y Piedrahita (5) ensayaron el efecto de rastrilladas cada dos, tres o cuatro semanas durante dos tres o cuatro semanas, durante dos años en once lotes diferentes. Los conteos al final indicaron que con todas las veces se logró la erradicación completa o casi completa. En un estudio parecido, Davis y Hawkins, lograron la erradicación del coquito con 41 desyerbas con azadón, realizadas cada dos semanas, durante dos años. Las principales desventajas con este sistema son el largo tiempo necesario y el alto costo de maquinaria o mano de obra.

Cabe anotar que los herbicidas comerciales para el control del coquito en los campos de cultivo no presentan controles a largo plazo, razón por la cual se deben emplear métodos mecánicos para complementar el control químico. Asimismo se observa que el mejor control es la prevención de la diseminación del problema de lotes invadidos a los no infestados (3).

2.2.2. Biológico

Doll (3) anota que aunque no se ha encontrado un organismo suficientemente fuerte y a la vez selectivo, se puede mencionar que los insectos del género Bactra spp, atacan al coquito, pero desafortunadamente el daño aparece ya cuando éste está bastante grande y solamente destruye la parte aérea. Sin embargo, la

investigación en este campo apenas se inicia.

2.2.3. Cultural

Sendoya y Doll (15) encontraron que la reducción de la luz afectó altamente el desarrollo y crecimiento del coquito. Aunque las plantas presentaron mayor altura a mayor reducción de luz, el número de ellas y el peso seco disminuyeron considerablemente. El mayor peso seco se obtuvo con reducción de luz del 0% y bajo reducción del 80 a 87 por ciento fué disminuído en la mitad. La brotación de tubérculos no se vió afectada por la reducción de luz, pero sí por la profundidad de siembra. En las profundidades de 1, 3 y 5 cm se observaron porcentajes de brotación de 85, 86 y 55 por ciento, respectivamente.

Fuentes y Doll (7) anotan, respecto al efecto de la humedad y textura del suelo en el crecimiento y desarrollo del coquito, que los mayores valores de peso seco de follaje, número de plantas, inflorescencias y tubérculos se obtuvieron en los niveles altos de humedad (saturación, 100 y 75 por ciento de capacidad de campo). Además, el coquito alcanzó un 81.5% más de desarrollo en suelos pesados con alta humedad que en suelos livianos, con baja humedad. En las texturas arcillosa y franco-arcillosa, el mayor número de tubérculos se produjo en la profundidad de 14 a 21 cm, mientras que en las arenosas no se presentaron diferencias por tal efecto.

Por su parte Doll (3) establece, que, a pesar de su alta resistencia a la sequía e inundación, el coquito es susceptible a la sombra. Añota además que tan pronto como el cultivo establezca un sombrio del 80% sobre la superficie del terreno, éste puede controlar el coquito.

2.2.4. Químico

Doll (3) recomienda una serie de productos comerciales para controlar coquito en arroz, algodón, frijol, maíz, yuca, soya y áreas no agrícolas. En el reporte se presenta el uso del 2,4-D ó el 2,3,5-T ó MCPA para arroz en dosis de 1.5L/Ha ; el Vernan de 4.0 a 5.0 L/Ha para frijol y soya incorporado en los primeros 7 a 10 cm inmediatamente después de ser aplicado ; el Sután en maíz, incorporado antes de la siembra y el Eradicane (EPTC) en las mismas dosis que el anterior. En yuca el producto más selectivo es el Sután incorporado en dosis de 4.0 a 5.0 L/Ha y en áreas no agrícolas el Hyvar X (bromacil) y Tandex (Karbutilate), son esterilizantes que solamente pueden ser usados donde no se piensa sembrar por un año o más. Cabe mencionar que el mismo autor no reportó, hasta ese momento ningún herbicida comercial para el algodón.

Pulver y Castellar (14) indican que aplicaciones post-emergentes, de 1.0 a 4.0 Kg ia/Ha, de glifosato (Roundup) dieron control excelente de coquito ; sin embargo, observaron un índice alto de daño en algodón, maíz y soya. Teniendo en cuenta la capacidad de control del producto,

desarrollaron una nueva técnica para aumentar la selectividad del herbicida. El glifosato fué aplicado en post-emergencia a la maleza y en pre-emergencia al cultivo.

Gómez (8) dice que el glifosato en dosis de 1.5 Kg ia/Ha en cinco aplicaciones, durante un año, redujo la población de coquito en un 98 por ciento, y se translocó a tubérculos situados a 30 cm de la planta madre. Además, la acción del producto en la reducción e inhibición de la brotación es mayor cuando la aplicación del producto está acompañada por remoción del suelo.

Doll y Piedrahita (5) ensayaron sistemas de control de coquito con 2,4-D y glifosato, concluyendo que el segundo es más activo que el primero, la preparación mecánica del suelo complementa más la acción del 2,4-D que la del glifosato y la erradicación con este último se lograría si se hiciese brotar todos los tubérculos presentes en el suelo.

Terry citado por Gómez (8), trabajando en Africa sobre café con 2-0 y 6-0 Kg/Ha de glifosato y 0.5 Kg/Ha de paraquat a intervalos de 15 días, durante 38 semanas, confirmó la alta actividad del glifosato contra el coquito. Todos los tratamientos tuvieron un control superior al 85 por ciento. No obstante, el paraquat tuvo un efecto adverso y aumentó significativamente la producción.

Pulver y Romero citados por Gómez (8), anotan que el éxito del control de coquito con EPTC más antidoto en maíz, depende de la actividad residual del producto y de la colocación del mismo en contacto con los tubérculos. Los mismos autores recomiendan 5.0 Kg ia/Ha de EPTC + R-25788 (mezclas de tanque) para controlar esta maleza en el cultivo del maíz.

De otra parte Gómez (8), anota que el mejor control de coquito en banano establecido se obtiene con dosis de 1.5 a 2.5 Kg/Ha de glifosato, indicando que la erradicación puede requerir más de cuatro aplicaciones durante dos años.

Doll y Piedrahita (6) dicen que la inhibición de tubérculos de Cyperus rotundus por glifosato fué del 50% con 2 Kg ia/Ha y del 100% con 4 Kg ia/Ha. Además, que el tiempo necesario para que el producto se trasladara a los tubérculos, depende de la dosis. Con 1.0 Kg ia/Ha se necesitaron 72 horas para lograr la inhibición de casi todos y con 2.0 Kg ia/Ha, 36 horas fueron suficientes para que por la acción del glifosato, fuera total.

Yepes y Jarma (20) aclaran que los herbicidas post-emergentes han tenido poca aceptación en el cultivo del algodón en virtud de ciertos factores como la falta de equipo adecuado y las condiciones ideales para lograr una buena acción herbicida.

Toro y Si6n (16) establecen que los herbicidas pre-emergentes recomendados en algod6n proporcionan aceptable control de malezas hasta los 35-40 d1as despu6s de su aplicaci6n. Para mantener el cultivo libre de competencia, durante su 6poca cr1tica, es necesario integrar el control qu1mico con el mec1nico.

Doll y otros (4) probaron nuevos herbicidas para el control de Cyperus rotundus, encontrando que los que tuvieron un control superior al 80% a1n a dosis bajas fueron : H-25893 (4 y 8 Kg ia/Ha), H-26910 (4, 6 y 8) y K -1441 (5, 7-5 y 10) entre otros, aplicados en presiembra incorporado, y que en el campo estos mismos productos fueron selectivos para frijol y soya.

Yepes (18) en un ensayo preliminar con herbicidas presiembra incorporado para el control de coquito en el cultivo del algodnero, destaca por su buen control los productos H-26910 (10 y 15 L/Ha) y H-25893 (25 y 38 L/Ha). Estos dos herbicidas mostraron fitotoxicidad inicial e inhibici6n del desarrollo en el algodnero y anota que se deben considerar, adem1s del Destum a 12 Kg/Ha, como promisorios para la presi6n del coquito en el mencionado cultivo.

El mismo autor anota, de experimentos posteriores, que el H-26910 es el mejor entre el H-25893 y el Antor (H-22234), el cual en la zona algodnara del Sin1 ha tenido mejores comportamientos que en el res-

to del país. Dicho producto puede controlar en buena forma el coquito hasta 20 a 25 días después de su aplicación, lo que quiere decir que no ampara al cultivo en la época crítica de competencia que va de los 20 a los 40 días ; por tal razón es necesario seguir investigando más con éste y otros productos que tengan más persistencia en el control o complementarlos por medio del control mecánico en épocas tempranas (17).

Chaves y Yepes (2) recomiendan los herbicidas Antor y Herbán en dosis de 8 a 9 L/Ha y 3-6 a 4-2 Kg/Ha, respectivamente, aplicados en pre-emergencia para el control de malezas en el litoral atlántico sobre algodón. Además, destacan las mezclas de Antor y Cotorán (3-0 L + 2.0 Kg) y Herbán con Karmex (2.0 Kg + 0.6 a 1.0 Kg) para el control entre 1.976 y 1.978.

III - MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la granja de la Secretaría de Fomento del Departamento del Magdalena, situada en el municipio de Santa Marta, a una altura de 14 m. s. n. m., con una temperatura promedio de 30°C, precipitación de 630 mm al año, humedad relativa del 75%, topografía plana, drenaje moderado, textura franco-arcillo arenosa, suelo con pH de 7.3, materia orgánica del 2% y fertilidad moderada. La región esta ubicada a 74° 07' y 72° 12' longitud oeste y 11° 11' y 11° 15' longitud sur e influenciada por los vientos alisios del Noroeste que soplan durante los meses de Diciembre a Abril con gran intensidad, alcanzando velocidad de 8 m/sg. Sin embargo, durante el período lluvioso su ^{velocidad} intensidad disminuye a 1 ó 2 m/sg, época en la cual se realizó el presente trabajo.

Se utilizó el diseño de Bloques al Azar con tres replicaciones y trece tratamientos que consistieron en aplicaciones de herbicidas (Tabla 1); con análisis de varianza y prueba de Duncan al 5% de significancia con el fin de determinar diferencias entre tratamientos. La variedad de algodón empleada fué "Deltapine 16", sembrada a una distancia de 0,40 m entre plantas y 0,90 m entre hileras, para una población aproximada de 28.000 plantas por hectárea.

TABLA 1-HERBICIDAS PARA CONTROL DE COQUITO EN ALGODON

Tratamiento	Dosis		Epoca
	Kg ia/Ha	Kg ó L/Ha (PC)	
1. H-26910 + Herbán	4.8 + 3.2	10L + 4 Kg	PSI PRE
2. Roundup + H-26910 + Herbán	1.8 + 4.8 + 3.2	5 L + 10 L + 4 Kg	POST (Coquito) PSI PRE
3. H-26910 + Azada +wk	4.8 + 2.22	10 L + 3 Kg	PSI POST
4. Roundup	2.16	6 L	POST (Coquito)
5. Antor + Azada + wk	5.76 2.22	12 L + 3 Kg	PSI POST
6. Roundup + H-26910 + Azada + wk	1.8 + 4.8 + 2.22	5 L + 10 L + 3 Kg	POST (Coquito) PSI POST
7. Antor + Sorial	5.76 + 1.6	12 L + 2 Kg	PSI POST (Cultivo)
8. Roundup + Antor + Azada + wk	1.8 + 4.9 + 2.22	5 L + 10 L + 3 Kg	POST (Coquito) PSI POST
9. H-26910 + Sorial	4.8 + 1.6	10 L + 2 Kg	PSI POST (Cultivo)
10. Roundup + Antor + Herbán	1.8 + 4.8 + 3.2	5 L + 10 L + 4 Kg	POST (Coquito) PSI PRE
11. H-26910+Hoe-2991	3.84+1.04	8L+1.6Kg	PSI
12. Testigo Mecánico			
13. Testigo Absoluto			



Las evaluaciones se hicieron sobre los siguientes parametros :

Evaluación inicial y final del número de plántulas y tubérculos de coquito presentes en el lote. Para ello se utilizó un marco de madera de 25 x 25 cm que se lanzó 6 veces al azar en el área a una profundidad de 20 centímetros ; además, se cortaron todas las plántulas presentes por tratamiento y por parcela y se les determinó su peso fresco.

Control químico evaluado en forma visual y cuantitativa en la escala de 0-100 (0: control nulo, 100: control total) a los 15, 25, 35 y 45 días de germinado el cultivo.

Fitotoxicidad en la escala de 0-10 (0: sin daño, 10: muerte total), a los 15-25-35 y 45 días de germinado el cultivo.

Altura promedio del cultivo a los 15-25-35 y 45 días de germinado, para lo cual se tomaron 6 plantas de las dos hileras centrales por tratamiento.

Los sistemas de aplicación para los distintos productos fueron los siguientes :

Técnica uno (1) : Consistente en :

A.- Aplicación de roundup para la destrucción de la parte foliar y casi en su totalidad las partes no latentes del coquito.

B.- Preparación convencional del terreno para producir la rotura de las cadenas de bulbos, y con ello la brotación y activación de las partes latentes de la maleza.

C. - Aplicación de los herbicidas H-26910 y Antor en pre-siembra incorporada, los cuales serán absorbidos por las partes activadas.

Técnica dos (2). Debido a que los controles obtenidos con los productos H-26910 y Antor parecen ser muy cortos, y que la aplicación de herbicidas post-emergentes al coquito ha resultado ser muy promisorio se integró una práctica consistente en :

A. - Preparación convencional del terreno.

B. - Aplicación de los herbicidas en PSI, H-26910, Antor y H-26910 + Hoe-2991

C. - Aplicación de los herbicidas en post-emergencia dirigida, Sorial y Azada +wk, 5 cc/l ó jabón Top o Fab, 10 g/l. ,

La aplicación del H-26910, Antor y H-26910 + Hoe-2991 destruirán la parte que fué activada al romperse las cadenas de bulbos con la preparación del suelo. La posterior aplicación en post-emergencia dirigida destruirá la última fracción no controlada por los toxicos anteriores.

El Roundup se aplicó en post-emergencia al coquito y cinco días después se preparó el terreno convenientemente para hacer las aplicaciones pre-siembra incorporadas.

Los tratamientos con Sorial y Azada + wk se efectuaron cuando el

cultivo alcanzó una altura de 20 cm, esto es, después de los 25 días de germinado.

El Herbán se aplicó en dosis de 4 Kg/Ha para controlar malezas gramíneas y hoja ancha, ya que las aplicaciones en post-emergencia al cultivo controlarán no solo coquito, sino las otras clases de malas hierbas mencionadas.

Las aplicaciones se hicieron con una bomba de espalda marca "Triunfo" con capacidad para 20 litros, aplicando un volumen de 300 l/Ha.

Se realizó una fertilización con 150 Kg/Ha de Urea a los 25 días para suplir las deficiencias reportadas por el análisis de suelo. El riego se efectuó por aspersión cada 3 ó 4 días de acuerdo con las exigencias del cultivo.

Las características más sobresalientes de los herbicidas utilizados son :

Antor, anteriormente se conocía con la clave H-22234 y corresponde al N-Cloro acetil - N(2-6- dietil- fenil) glicina -etil-ester. Se presenta como un concentrado emulsionable de 479 gramos por litro de Dietacine-etil, a 20°C. El compuesto puro es un sólido cristalino blanco. Es soluble en los solventes orgánicos comunes. Su solubilidad en agua es de 105 p.p.m., a 25°C (1).

Herbán, nombre técnica Norea, fórmula química, 3- (hexahydro - 4, 7- methanoindan -5- y 1) -1, 1- dimetilurea. Comercialmente se formula como polvo mojable del 80%, con una rápida y prolongada suspensión en agua. No controla coquito (9).

Roundup, nombre común glifosato, fórmula química, ácido N-(fosfometil) glicina. Se presenta como un líquido soluble en agua de 360 gr/l del ingrediente activo y con 117 gr/l del surfactante 63784 de Atlas (12).

Karmex, ingrediente activo, diuron ; nombre químico 3-(3,4- dicloro-fenil)- 1, 1 Dimetilurea. Es de baja solubilidad del orden de 42 p.p.m. Es un polvo mojable del 80% del ia, el cual es aplicado en forma de suspensión. No es residual (10).

El compuesto denominado Azada es una mezcla de los herbicidas Herbán más Karmex, con una concentración de su ingrediente activo del 51% para Norea y 23% para diurón.

De los herbicidas H-26910, SAN H-9789 y Hoe-2991 no fué posible obtener información debido a que aún están en clave. El producto SAN H-8789 corresponde al herbicida denominado Sorial.

IV - RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a los parámetros establecidos en el capítulo de materiales y métodos, y serán discutidos a medida que se presenten.

4.1 - Altura promedio del cultivo.

Los datos de altura en las plantas del algodónero permiten observar que hubo diferencias al 5% solo en los primeros 15 días después de germinado el cultivo (Tabla 2). A partir de ahí solo se presentaron diferencias matemáticas ; esto indica que los herbicidas que se utilizaron no inhiben la altura del cultivo y que éste se empareja, al transcurrir el tiempo, en aquellos tratamientos que se habían quedado inicialmente.

Los resultados indican (Apendice 4) que el tratamiento Roundup + H-26910+Herbán, las plantas alcanzaron el máximo desarrollo en virtud del aceptable control, a la selectividad de los herbicidas y a la técnica de aplicación. Es interesante observar que en este tratamiento las plantas del cultivo superaron el crecimiento de las del testigo mecánico a pesar de las desyerbas realizadas ; debido a que con ésta técnica solo se controla la parte foliar del coquito, pero, las partes subterráneas continúan ejerciendo su efecto inhibitorio y competitivo tal como lo reporta Doll(3), además del daño que ocasiona con el sobremanipuleo del cultivo.

TABLA 2 - ALTURA PROMEDIO DE PLANTAS DE ALGODON 15 DIAS DESPUES DE GERMINADO EL CULTIVO, EX - PRESADA EN CENTIMETROS.

Tratamiento	Dosis Kg ó L/Ha (Pc)	Días 15
1. H-26910+Herbán	10L+4Kg	9.90 cd
2. Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	11.00 bcd
3. H-26910+Azada+wk	10L+3Kg	11.36 abcd
4. Roundup	6L	13.23 ab
5. Antor+Azada+wk	12L+3Kg	14.23 a
6. Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	9.90 cd
7. Antor+Sorial	10L+2Kg	10.76 bcd
8. Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	11.96 abcd
9. H-26910+Sorial	10L+2Kg	9.3 d
10. Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4kg	11.56 abcd
11. H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	10.76 bcd
12. Testigo mecánico	- - -	12.50 abcd
13. Testigo absoluto	- - -	12.80 abc

Tratamiento con igual letra no son diferentes entre si al 5% de significancia.

Otros tratamientos que presentaron buenos resultados en lo que respecta a la altura y vigor de las plantas fueron (Roundup+H-26910 + Azada) y (Roundup+Antor+Azada); los cuales a su vez presentaron los mejores controles (Apendice 4).

Las plantas de algodón más pequeñas se presentaron en los tratamientos (Antor+Sorial} y (Roundup), siendo el primero el que más afectó la altura hasta el extremo de ser ésta inferior al testigo absoluto, hecho que se atribuye a la fitotoxicidad y alta residualidad del herbicida Sorial como lo anota Yepes (19).

En el tratamiento donde se utilizó Roundup en dosis de 6.0 l/Ha de producto comercial, no obstante de haber mostrado a los 25 días las plantas con mayor altura; al final del ciclo del cultivo la rata de crecimiento disminuyó, debido a que una sola aplicación de este producto no ampara al cultivo en su época crítica de competencia (Apendice 2).

Se puede decir que en aquellos tratamientos donde se obtuvo un buen control, el desarrollo de algodón fué superior al testigo absoluto, y que al final el cultivo se uniformizó en la altura, pues no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

4.2 - Fitotoxicidad.

Los daños ocasionados por los herbicidas al cultivo (Apendice 11) fueron leves, notándose una ligera clorosis y disminución inicial del



crecimiento. Se puede anotar que los tratamientos (Roundup+H-26910 +Herbán), (Roundup) y (H-26910+Hoe-2991) no produjeron efectos fitotóxicos en ningún período.

En términos generales estos productos mostraron ser selectivos al cultivo del Algodonero ya que la toxicidad presentada fué leve inicialmente y al final el cultivo se recuperó satisfactoriamente.

Considerando los resultados de las diferentes lecturas se estimó que no era necesario realizar un análisis estadístico a este parámetro, ya que la selectividad mostrada por los herbicidas y las buenas técnicas de aplicación no permitieron obtener valores de alguna importancia como para ser analizados (Apendice 11).

4.3 - Evaluación del número de tubérculos y plántulas de coquito.

El número de plántulas de coquito presentes por hectáreas fué aproximadamente 16.400.000 y de 48.500.000 tubérculos a 20 cm de profundidad. El peso fresco promedio unitario correspondió a 0.72 g.

Estos datos superan a los reportados por Doll (3) y Gómez (8), pero, mantienen la relación 1:3, plántulas - tubérculos, establecida..

Al hacer la evaluación final se presentó una reducción marcada en el número de plántulas, desde un 22% en el tratamiento (Antor+Azada+wk) hasta un 71% en el tratamiento (Roundup+H-26910+Azada) (Apendice 5)

A los 45 días después de germinado el cultivo se evaluó la población y peso fresco de las plántulas presentes en cada tratamiento. Estos datos permiten afirmar que los tratamientos menos efectivos presentaron las plántulas más pesadas y los mejores, el menor peso promedio (Apendice 6).

Es conveniente anotar que el peso promedio por plántula en el testigo absoluto es inferior a los demás tratamientos, esto se debe a un mayor efecto competitivo entre las mismas plántulas.

4.4. - Control Químico.

Los resultados obtenidos en el control del coquito de acuerdo con los tratamientos utilizados y a las lecturas realizadas, aparecen en el apéndice 7, 8, 9 y 10.

El análisis de las distintas evaluaciones muestran que la mayoría de los productos en la primera lectura, 15 días después de la aplicación de los productos, mostraron un control excelente sobre el coquito, siendo este superior al 90% con excepción de Roundup (6.0 L/Ha) y Antor+Azada (12,0 L+3,0 Kg) que dieron controles inferiores al 65%.

A los 25 días algunos de los tratamientos disminuyeron ostensiblemente, observándose la mayor caída en el Antor, dosis de (10L/Ha), que de un 82% bajó al 35%; los más estables fueron (Roundup+H-26910 +Herbán) y (Roundup+H-26910) que solo tuvieron bajas en 10 y 8 puntos en las calificaciones.

A los 35 días se observa la misma tendencia que a los 25 días después de la aplicación de los herbicidas, o sea, la baja en los controles, manteniéndose como los mejores, los tratamientos (Roundup+H-26910+Herbán); (Roundup+H-26910+Azada); (Roundup+Antor+Azada) y (H-26910+Sorial) y como los peores, (Roundup); (Antor + Azada); (H-26910+Hoe-2991); y (Antor+Sorial). Sin embargo, se indica que (Antor+Sorial) aumento su control en 10 puntos debido al efecto, que ejerce el herbicida post-emergente (Sorial).

A los 45 días la tendencia fué la misma de las lecturas anteriores o sea la baja en el control del coquito a valores que en algunos casos fueron inferiores al 30%. Solo a esta altura del desarrollo del cultivo (45 días) el análisis estadístico muestra diferencias significativas al 5% según la prueba de Duncan (Tabla 3).

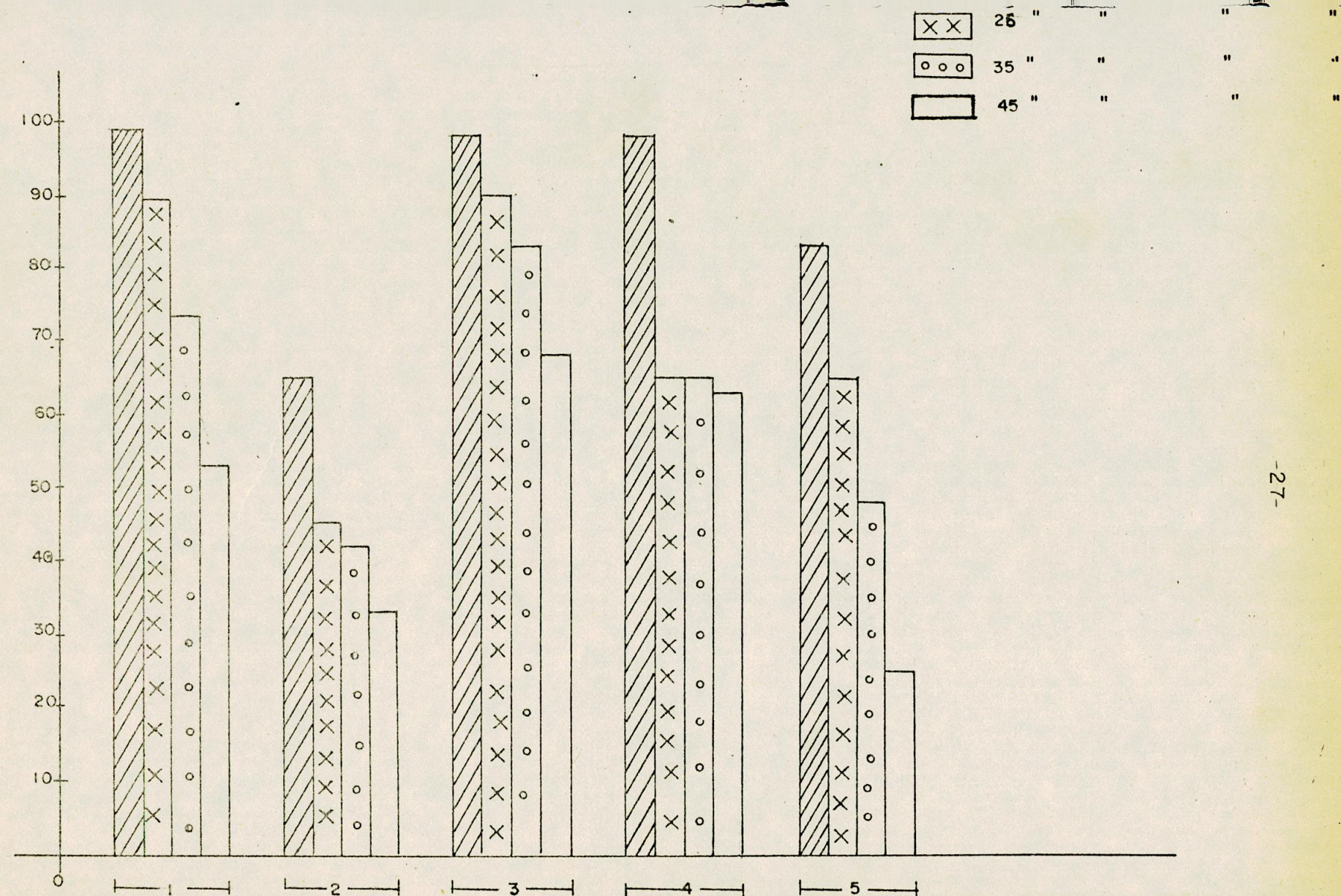
Cabe destacar que las aplicaciones hechas en post-emergencias dirigida se efectuaron con el objeto de controlar malezas diferentes al coquito.

Al observar el comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo con las (2) técnicas de aplicación, se puede afirmar que los de la técnica uno (1) (Roundup+H-26910+Azada) y (Roundup+Antor + Azada) fueron los que hicieron un mejor control, teniendo en cuenta su estabilidad entre lectura y lectura (Figura 1), y que su efectividad fué superior al 60%.

TABLA 3 - PORCENTAJE PROMEDIO DE CONTROL DE COQUITO
A LOS 45 DIAS DE GERMINADO EL CULTIVO

Tratamiento	Dosis Kg ó L/Ha (Pc)	Días	
		45	
1. H-26910+Herbán	10L+3Kg	42	de
2. Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	53	cd
3. H-26910+Azada+wk	10L+3Kg	43	def
4. Roundup	6L	33	efg
5. Antor+Azada+wk	12L+3Kg	25	g
6. Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	68	b
7. Antor+Sorial	10L+2Kg	30	g
8. Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	63	bc
9. H-26910+Sorial	10L+2Kg	62	bc
10. Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	25	fg
11. H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	27	efg
12. Testigo mecánico	- - -	100	a
13. Testigo absoluto	- - -	00	g

Tratamiento con igual letra no son diferentes entre si al 5% de significancia.



TRATAMIENTO

FIG. 1 PORCENTAJES DE CONTROL DE LOS HERBICIDAS APLICADOS SEGUN LA TECNICA UNO (1), CON RELACION AL TIEMPO.

El tratamiento de la técnica dos (2) que mostró gran estabilidad fué el (H-26910+Sorial), aumentando su control con la aplicación de Sorial en post-emergencia, mostrando al final una efectividad superior al 60% (Figura 2).

Los controles obtenidos con Roundup y H-26910 más Herbán y Azada en distintas épocas de aplicación fueron excelentes y prácticamente iguales, durante los primeros 25 días después de aplicado los productos ; pero a los 35 y 45 días, el segundo tratamiento (Roundup + H-26910+Azada) mostró mayor efectividad atribuída al efecto de la aplicación en post-emergencia de azada (Figura 1).

Al comparar los controles hallados en Roundup solo y con (Antor + Azada) y (Antor+Herbán) se destaca que el mayor porcentaje corresponde como en el caso anterior, al efecto del (Roundup+Azada), mientras que con herbán, aplicado en pre-emergencia, presentó un control inicial aceptable que luego disminuyó hasta convertirse en uno de los peores tratamientos en razón a la época de aplicación y al poco efecto que mostró sobre el coquito.

El herbicida Roundup en dosis de 6.0 litros que en aplicaciones sucesivas ha sido reportado como uno de los mejores productos para el control de esta maleza; en este ensayo mostró uno de los peores, debido a que solo se hizo una aplicación en post-emergencia a la maleza y al preparar el terreno se rompieron las cadenas de tubérculos limitando así la eventual traslocación de herbicida,

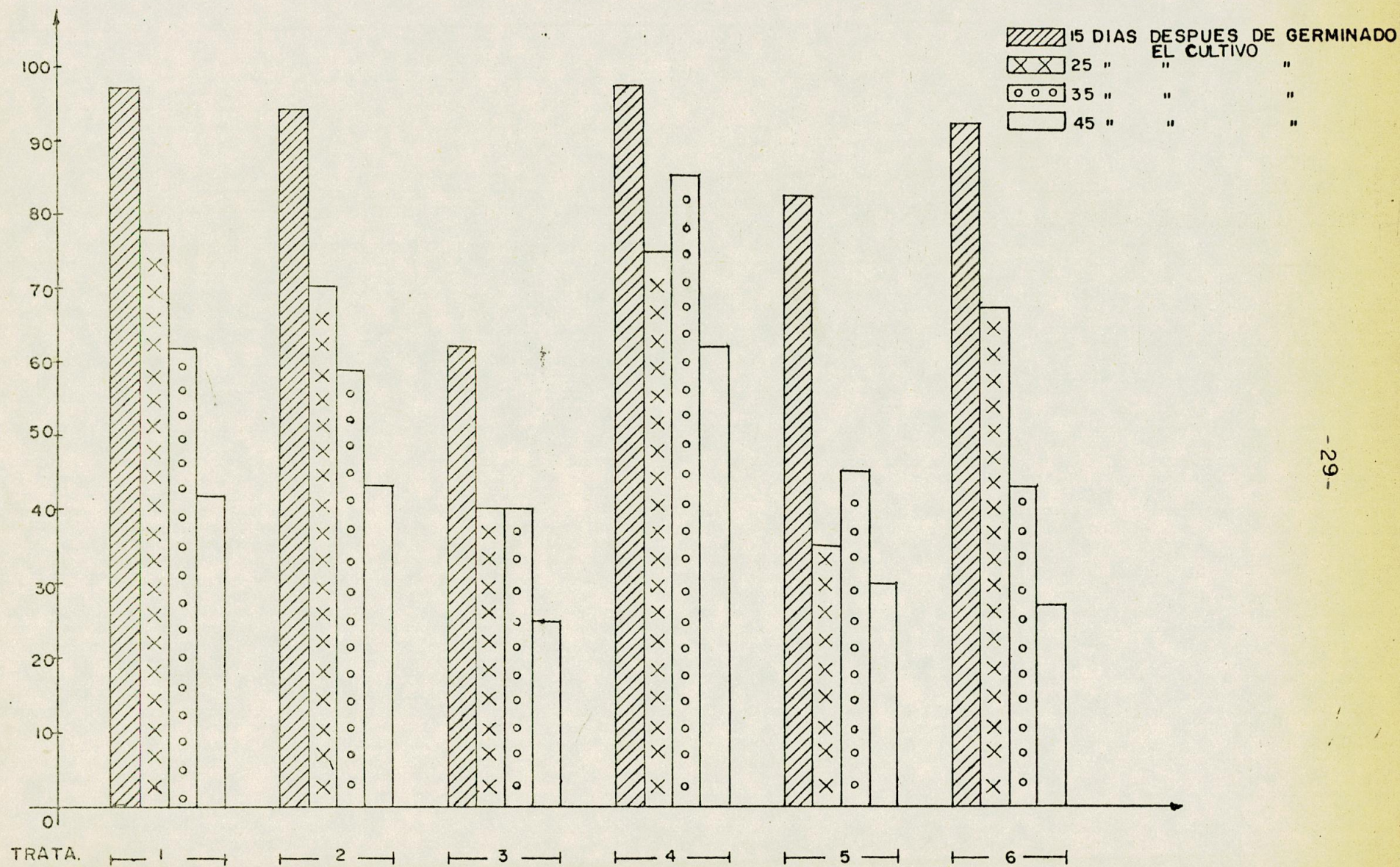


FIG. 2 PORCENTAJE DE CONTROL DE LOS HERBICIDAS APLICADOS SEGUN LA TECNICA DOS (2)
CON RELACION AL TIEMPO.

Los controles mostrados por el H-26910 con (Herbán y Azada), Sorial y Hoe-2991 denotaron que en la primera evaluación los resultados fueron excelentes y se atribuyeron al efecto del H-26910 ya que azada y sorial fueron aplicados posteriormente, contribuyendo a manter un control aceptable a través de las evaluaciones subsiguientes, mientras que con Herbán y Hoe-2991 disminuyó notoriamente por su poco o ningún efecto sobre el coquito.

Al comparar los datos obtenidos en los tratamientos en los cuales se aplicó Roundup en post-emergencia al coquito y posteriormente herbicidas en pre-siembra incorporado con aquellos donde se aplicó H-26910 en pre-siembra incorporado y después otros productos en pre-emergencia y/o post-emergencia (Figura 3), se encuentran diferencias.

Se puede observar que los tratamientos donde se hicieron aplicaciones iniciales en post-emergencia, fueron superiores a donde se empezó con pre-siembra incorporado, debido a que el producto que se aplicó en post-emergencia al coquito se trasloca por la cadena de tubérculos, afectando a todos aquellos a los cuales llega el producto, disminuyendo en esta forma, la población sobre la cual le toca actuar a los otros herbicidas ; lo que no ocurre cuando se hacen aplicaciones pre-siembra incorporado inicialmente.

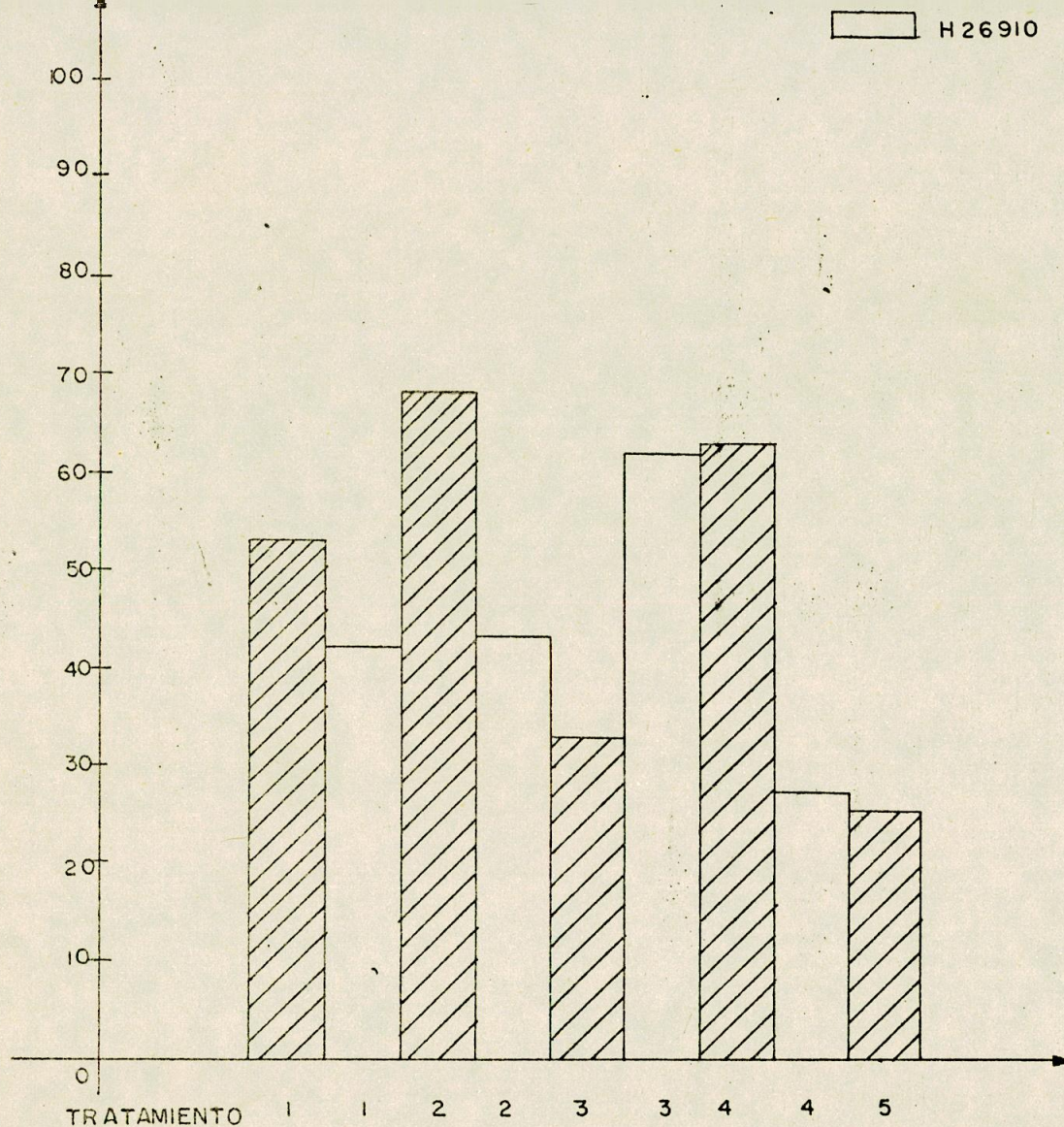


FIG. 3 COMPARACION DEL CONTROL DE COQUITO EN AQUELLOS TRATAMIENTOS DONDE EL ROUNDUP Y H 26910 APARECEN COMO CABEZA DE TRATAMIENTOS.

ESC: 1:75

Del análisis de los resultados de los diferentes tratamientos se puede deducir que de las dos técnicas utilizadas, la uno (1) es la más efectiva, pues tres de los tratamientos que mostraron mejor control corresponden a esta técnica, ya que en ella se conjuga la acción de los herbicidas reportados como promisorios para la represión de esta maleza, tal como lo anota Yepes (16). No ocurre lo mismo con la técnica (2) donde los resultados no fueron muy satisfactorios, confirmando que los herbicidas que se utilizaron en pre-siembra incorporado ejercen un control efímero y los post-emergentes aplicados posteriormente como complementos, no controlaron lo que se esperaba de ellos (Figura 4).

Por ser el objetivo principal de este ensayo el control químico de coquito en el Algodonero, no se tuvo en cuenta la incidencia de otras malezas al evaluar los resultados. Sin embargo se tomó un registro a los 45 días después de la aplicación, del tipo de malezas presentes por tratamiento (Apendice 11) hallándose una infestación generalizada de Paullinia pinnata y Euphorbia hypercifolia.

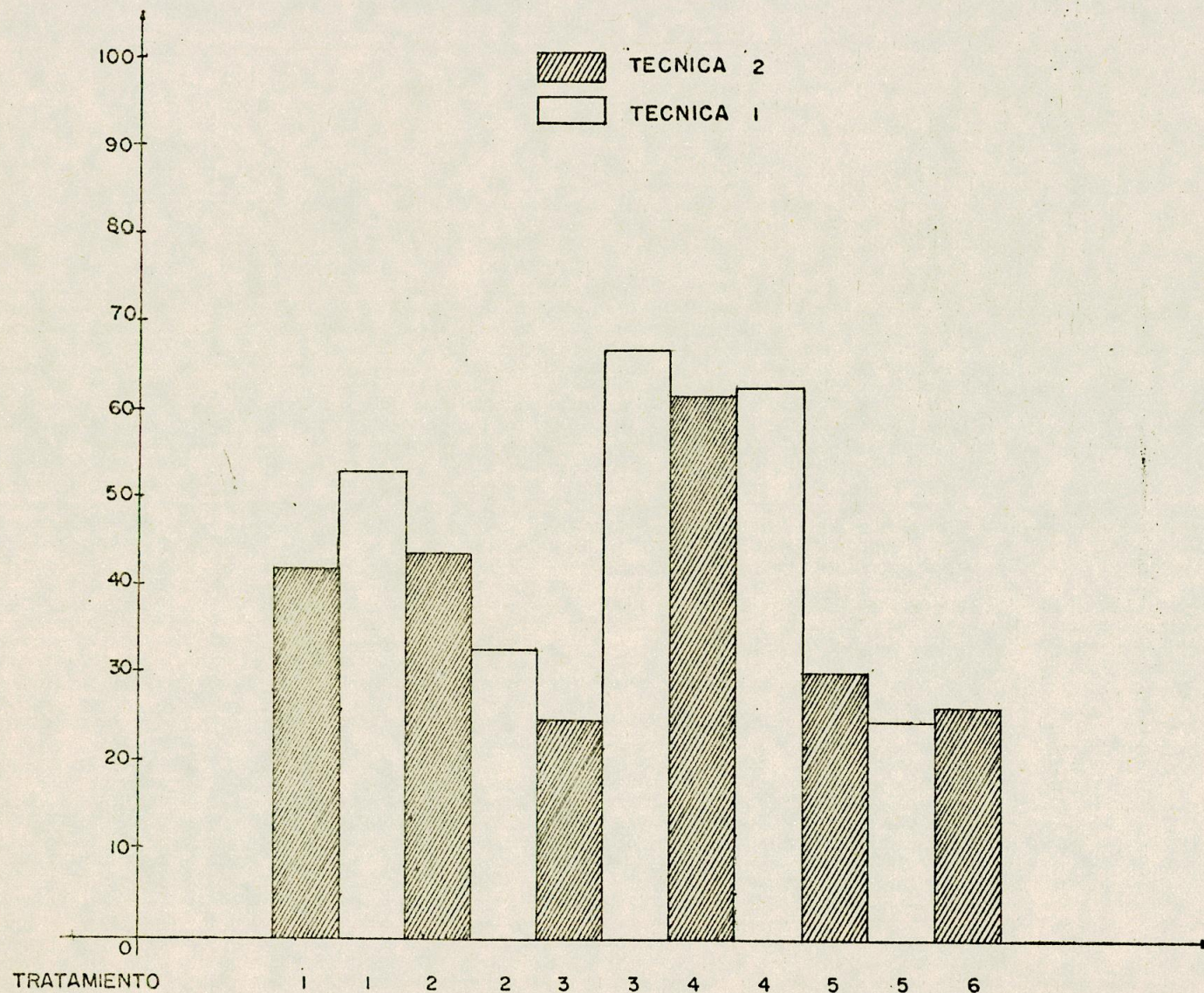


FIG. 4 COMPARACION DE LOS PORCENTAJES DE CONTROL DE LOS HERBICIDAS APLICADOS SEGUN LA TECNICA 2 y 1, 45 DIAS DESPUES DE GERMINADO EL CULTIVO.

V - CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo permiten llegar a las siguientes conclusiones :

- 5.1. -De acuerdo con la población de malezas y el número de tubérculos presentes en el lote a cada planta del Algodonero le correspondería competir con 590 de coquito y 1.700 tubérculos.
- 5.2. - Se encontró una relación inversa entre el peso fresco y el número de plántulas de coquito presentes en las parcelas con la eficiencia de los productos aplicados.
- 5.3. -Se determinó la existencia de una correlación positiva entre el control, la selectividad de los herbicidas y el crecimiento y desarrollo.
- 5.4. -Los herbicidas utilizados mostraron gran selectividad hacia el cultivo debido a sus propiedades químicas y a las técnicas de aplicación.
- 5.5. - La mayoría de los tratamientos ofrecieron un control excelente en los primeros 25 días, pero luego descendieron sensiblemente ; esto implica la integración del control químico con el mecánico para llegar a resultados satisfactorios.

5.6. - Los mejores tratamientos fueron aquellos en los cuales se aplicó inicialmente Roundup en post-emergencia a la maleza y posterior aplicación de herbicidas en pre-siembra-incorporada, obteniendo un control superior al 60%.

5.7. - En orden de eficacia aparece el tratamiento H-26910+Sorial, el cual en los primeros 45 días controló al coquito por encima del 60%.

5.8. - La técnica uno (1) presentó mayor efectividad ya que los tratamientos establecidos según sus especificaciones ofrecieron el mejor comportamiento.

VI - RESUMEN

El presente ensayo se realizó con el fin de probar en el campo la efectividad y selectividad de nuevos herbicidas y técnicas de aplicación para el control químico de coquito (Cyperus rotundus L.) en el Algodonero (Gossypium hirsutum L.)

El estudio se llevó a cabo en la granja de la Secretaría de Fomento del Departamento del Magdalena, municipio de Santa Marta, en el segundo semestre de 1.976 en condiciones normales. El diseño empleado fué el de Bloques al Azar con tres replicaciones y un total de once tratamientos

Para evaluar los resultados se hicieron lecturas a los 15, 25, 35 y 45 días después de germinado el cultivo sobre porcentaje de control, índice de daño y altura de las plantas de Algodón. Al final se contabilizó el número de plántulas y tubérculos de coquito por tratamiento y se le determinó su peso fresco.

Los datos consignados indicaron que el tratamiento Roundup+H-26910 +Azada+wk, produjo el mejor control ; le siguió en efectividad Roundup+Antor+Azada+wk, los cuales presentaron un control superior al 60%.

En cuanto a la fitotoxicidad se encontró que el daño ejercido por los herbicidas fué leve y en algunos casos nulo, ya que muchos de los productos son selectivos al Algodonero y a los demás se les indujo esta cualidad mediante las técnicas de aplicación utilizadas.

La técnica 1 consistente en la aplicación de Roundup para la destrucción de la parte foliar y las no latentes, la posterior preparación del suelo para producir la rotura de la cadena de bulbos y activación de las estructuras en latencia y la incorporación de los herbicidas, presentó la mayor efectividad.

La altura del cultivo mantuvo una correlación positiva entre el control y la selectividad de los productos.

El número de plántulas de coquito se redujo entre un 74 y 22 por ciento y en igual proporción se disminuyó el de tubérculos conservando su relación de 1 a 3.

SUMMARY

The present trial were conducted with the finality of proof in the field the efectivity and selectivity of new herbicides and application techniques to chemistry control of purple nutsedge (Cyperus rotundus L.) in the cotton plantations.

The study was realized at Foment Secretary of Magdalena Department grange, Santa Marta municipion, in the second part of 1.976 in normals conditions. The disaster blocks with three reapplicattions and eleven treatments were the used desing.

To value the consequences it took some dates the 15-25-35 and 45 days after over germinated crops damage - control, index and the plants altitude of cotton. At least it count totality of seealling and tubérculos of purple nutsedge for treatment and it has determinated his fresh weigth.

The consigned dates indicated that the Roundup+H-26910+Azada+wk has been produced the best control, it followed in efectivity the Roundup+Antor+Azada+wk and it got a control superior of 60%.

About the fitotoxicity it found that damage because herbicides was soft and in some cases nothing, because many products are selectivities to

cotton and it put into the others this quality using the normal applications techniques.

The technique 1, using the Roundup application to destroy the foliation and no lolents parts, and posterior preparation of soil to produce the chain breakout of bulbs and latence structures activation and herbicides incorporation showed the higher efectivity.

The cops altitude, in general terms, keep the positive co-relation between the control and selectivity of products.

The number seealling of purple nutsedge it reduce between 72 and 22% and the buercles went down in the same proportion keeping the 1 to 3 relation.

VII- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANTOR. Herbicida para el control de Malezas en Algodón y Soya. Revista Comalfi, Bogotá, 1(3) : 132, Sept. 1.974.
- 2.- CHAVES, R y Yepes. J.H. Recomendaciones para el control de Malezas para Algodón en Colombia, 1976-1978. Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros, 1976. 13 p.
- 3.- DOLL, J. El coquito y su control en arroz, algodón, frijol, maíz y yuca. Montería, CIAT-Turipana, 1974. 3 p.
- 4.- _____, Concha, A., C, Fuentes y Piedrahita. Nuevos herbicidas para el control de coquito (Cyperus rotundus L.) En : seminario, 8, Barranquilla, Comalfi, 1976. p. 31
- 5.- _____ y Piedrahita. W. Sistemas para controlar coquito (Cyperus rotundus L.) con 2,4-D y glifosato. Revista Comalfi. Bogotá; 4(1): 18-31. Marzo. 1.977
- 6.- _____ . _____. Factores relacionados con la inhibición de brotación de tubérculos de Cyperus rotundus L. por glifosato. En: seminario, 8, Barranquilla, Comalfi, 1976. p. 31-33
- 7.- FUENTES, C y Doll. J. Efecto de la humedad y textura del suelo en el crecimiento y desarrollo del coquito (Cyperus rotundus L.). En : seminario, 8 , Barranquilla, Comalfi, 1976. p. 31-33
- 8.- GOMEZ, C. Control de coquito (Cyperus rotundus L.) con aplicaciones de 2, 4-D y glifosato. Revista Comalfi. Bogotá, 3(3) : 147-177. Septiembre. 1976
- 9.- HERCULES Trading Corporation. Herbán, herbicida selectivo. Bogotá; 1966. 31 p. (Boletín de divulgación, No.2)
- 10.- KARMEX. Herbicida diuron. Bogotá, Dupont, 1976. 5 p.
- 11.- LUCENA, J.M y Doll. J. Efecto de los inhibidores de crecimiento de coquito en Soya y Sorgo. En: seminario, 8, Bogotá; Comalfi, 1975. p. 33

12. - MANUAL de información, Roundup; herbicida post-emergente. Bogotá, Monsanto, s.f. 6 p.
13. - PIEDRAHITA, W., Morales. L y Doll. J. Morfología, desarrollo y crecimiento del coquito. Revista Comalfi. Bogotá, 2(1) : 38-47. Marzo. 1975.
14. - PULVER, E y Castelar. J. Control de coquito (Cyperus rotundus L.) con EPTC y glifosato. En : seminario 6, Congreso, 2, Cali, Comalfi, ALAM, 1974. p. 59-60.
15. - SENDOYA, F y Doll. J. Efecto de la sombra sobre el crecimiento, desarrollo y brotación del coquito (Cyperus rotundus L.). En : seminario, 7, Bogotá, Comalfi. 1975. p-34.
16. - TORO. J y Sión. F. Control integrado de malezas en Algodón. En : seminario, 8, Barranquilla, Comalfi, 1976. p. 9-10
17. - YEPES, J.H. El problema de coquito en las zonas algodoneras de Colombia. El Algodonero. Bogotá, 8 (97) : 24-28. Mayo. 1976.
18. - _____. Ensayo preliminar sobre control de coquito (Cyperus rotundus L.) en el cultivo del Algodonero. El Algodonero. Bogotá ; 7(84) : 12-15. Abril. 1975.
19. - _____. Herbicidas nuevos para el Algodonero. Rev. ALAM. Bogotá ; 2(1) : 92-93. Septiembre. 1974.
20. - _____ y Jarma. J. Efectos sobre la producción con aplicaciones repetidas en Post-emergencia de DSMA y MSMA en el cultivo del Algodonero. En: seminario, 8 , Barranquilla, Comalfi, 1976. p. 12-13.



APENDICE

APENDICE 1. ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS DE ALGODON
A LOS 15 DIAS DE GERMINADO, EN CM.

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1-H-26910+Herbán	10L+4Kg	9.2	9.3	11.2	9.9 cd
2-Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	10.2	11.0	11.8	11.0 bcd
3-H-26910+Azada	10L+3Kg	10.2	11.2	12.7	11.4 abcd
4-Roundup	6L	10.5	13.5	15.7	13.2 ab
5-Antor+Azada	12L+3Kg	12.5	15.0	15.2	14.2 a
6-Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	9.2	9.7	10.8	9.9 cd
7-Antor+Sorial	10L+2Kg	9.5	10.3	12.5	10.8 bcd
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	9.5	12.7	13.7	12.0 abcd
9-H-26910+Sorial	10L+2Kg	8.2	8.2	11.5	9.3 d
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	11.0	11.7	12.0	11.6 abcd
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	9.5	11.3	11.5	10.8 bcd
12-Testigo Mecánico	---	11.7	14.0	11.8	12.5 abcd
13-Testigo Absoluto	---	12.2	12.8	13.5	12.8 abc

Tratamiento con igual letra no son diferentes entre si al 5% de significancia.

APENDICE 2. ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS DE ALGODON
A LOS 25 DIAS DE GERMINADO, EN CM.

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1-H-26910+Herbán	10L+4Kg	14.3	19.6	23.2	19.0
2-Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	15.3	20.2	24.7	20.0
3-H-26910+Azada	10L+3Kg	14.0	19.0	23.8	18.9
4-Roundup	6L	15.2	20.7	26.5	20.8
5-Antor+Azada	12L+3Kg	17.8	21.3	24.2	21.1
6-Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	14.5	22.0	21.7	19.4
7-Antor+Sorial	10L+2Kg	14.0	16.3	22.3	17.5
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+13Kg	14.3	20.3	24.3	19.6
9-H-26910+Sorial	10L+2Kg	10.7	14.0	23.0	19.2
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	16.2	20.0	23.7	20.0
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	12.8	18.8	23.5	18.4
12-Testigo Mecánico	---	16.0	22.0	22.0	20.0
13-Testigo Absoluto	---	16.0	17.3	21.7	18.3

APENDICE 3. ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS DE ALGODON
A LOS 35 DIAS DE GERMINADO, EN CM.

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1-H-26910+Herbán	10L+4Kg	18.5	29.2	37.8	28.8
2-Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	25.3	31.2	45.3	33.9
3-H-26910+Azada	10L+3Kg	19.3	30.5	31.7	27.2
4-Roundup	6L	19.0	28.7	37.2	28.3
5-Antor+Azada	12L+3Kg	24.8	24.3	55.3	34.8
6-Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	19.8	38.3	59.0	39.0
7-Antor+Sorial	10L+2Kg	19.5	21.7	28.2	23.2
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	20.3	32.3	43.3	32.0
9-H-26910+Sorial	10L+2Kg	16.7	31.7	36.2	28.2
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+2Kg	22.2	33.0	43.8	33.0
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	17.5	29.5	41.2	29.4
12-Testigo Mecánico	---	21.0	28.8	31.7	27.2
13-Testigo Absoluto	---	20.3	22.7	31.0	24.7

APENDICE 4. ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS DE ALGODON
A LOS 45 DIAS DE GERMINADO, EN CM

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1-H-26910+Herbán	10L+4Kg	30.8	55.3	57.3	47.8
2-Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	40.5	52.0	74.5	55.7
3-H-26910+Azada	10L+3Kg	33.8	43.2	53.2	43.4
4-Roundup	6L	25.2	47.7	51.7	41.5
5-Antor+Azada	12L+3Kg	34.8	58.7	55.3	50.8
6-Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	31.8	66.3	59.0	52.4
7-Antor+Sorial	10L+2Kg	29.2	34.8	49.5	39.0
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	31.0	46.0	73.6	50.2
9-H-26910+Sorial	10L+2Kg	28.5	54.7	60.3	47.8
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+2Kg	34.0	55.5	69.2	52.9
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	28.2	44.2	62.0	44.8
12-Testigo Mecánico	---	32.5	54.6	47.8	45.9
13-Testigo Absoluto	---	29.2	41.8	43.3	31.1

APENDICE 5 . NUMERO PROMEDIO DE PLANTULAS DE COQUITO
Y PORCENTAJE DE REDUCCION CON RELACION
AL TESTIGO ABSOLUTO A LOS 45 DIAS

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	No. X de Plántulas En 625 cm ²	% de Reducción
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	61	40
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	45	58
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	55	48
4- Roundup	6L	75	29
5- Antor+Azada	12L+3Kg	83	22
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	31	71
7-Antor+Sorial	10L+2Kg	75	29
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	32	70
9-H-26910+Sorial	10L+2Kg	41	61
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	69	35
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	73	31
12-Testigo Mecánico	---	-	-
13-Testigo Absoluto	- - -	-	-

APENDICE 6. PESO TOTAL Y PROMEDIO DE PLANTULAS DE CO-
QUITO POR TRATAMIENTO

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Peso Fres- co X por tra- tamiento gms	Peso fresco X por plân- tula
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	75.03	1.23
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	54.45	1.21
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	66.00	1.20
4- Roundup	6L	93.75	1.25
5- Antor+Azada	12L+3Kg	136.12	1.64
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	30.38	0.98
7- Antor + Sorial	10L+2Kg	97.50	1.30
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	35.84	1.12
9- H-26910+ Sorial	10L+2Kg	47.56	1.16
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	107.64	1.56
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	12.20	1.40
12-Testigo Mecánico	---	-	-
13-Testigo Absoluto	---	-	-

APENDICE 7. PORCENTAJE DE CONTROL DE COQUITO A LOS 15
DIAS DE GERMINADO EL CULTIVO

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	98	96	98	97
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	99	97	98	98
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	95	94	90	93
4-Roundup	6L	65	60	70	65
5- Antor + Azada	12L+3Kg	75	40	70	62
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	99	97	95	97
7- Antor + Sorial	10L+2Kg	96	95	97	96
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	98	85	97	93
9- H-26910+Sorial	10L+2Kg	100	94	85	93
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	85	94	90	90
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	94	92	90	92
12-Testigo Mecánico	- - -				
13-Testigo Absoluto	- - -				

APENDICE 8. PORCENTAJE DE CONTROL DE COQUITO A LOS
25 DIAS DE GERMINADO EL CULTIVO

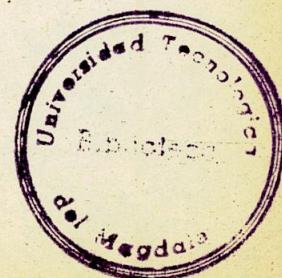
Tratamiento	Dosi (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	80	75	80	78
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	85	85	95	88
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	60	65	85	70
4- Roundup	6 L	50	55	60	55
5- Antor+Azada	5L+10L+3Kg	55	60	50	55
6- Roundup+Antor+Azada	12L+3Kg	90	90	90	90
7- Antor+Sorial	10L+2Kg	55	50	50	52
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	60	60	70	63
9- H-26910+Sorial	10L+2Kg	80	75	70	75
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	55	65	75	65
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	60	70	80	70
12-Testigo Mecánico	---				
13-Testigo Absoluto	---				

APENDICE 9. PORCENTAJE DE CONTROL DE COQUITO A LOS 35
DIAS DE GERMINADO EL CULTIVO

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	70	60	55	62
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	75	65	80	73
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	60	50	60	57
4- Roundup	6L	45	40	40	42
5- Antor+Azada	5L+10L+3Kg	40	40	40	40
6- Roundup+Antor+Azada	12L+3Kg	80	80	85	82
7- Antor+Sorial	10L+2Kg	50	40	40	43
8-Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	50	80	85	65
9- H-26910+Sorial	10L+2Kg	85	88	82	85
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	55	50	40	48
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	50	40	40	43
12-Testigo Mecánico	---				
13-Testigo Absoluto	---				

APENDICE 10. PORCENTAJE DE CONTROL DE COQUITO A LOS
45 DIAS DE GERMINADO EL CULTIVO

Tratamiento	Dosis (P. Comercial/Ha)	Bloques			\bar{X}
		A	B	C	
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	55	40	30	42
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	60	40	60	53
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	40	40	50	43
4- Roundup	6L	43	37	20	33
5- Antor+Azada	12L+3Kg	30	25	20	25
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	65	65	70	67
7- Antor+Sorial	10L+2Kg	30	35	25	30
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	60	68	61	63
9- H-26910+Sorial	10L+2Kg	70	65	70	62
10- Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	28	25	22	25
11- H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	30	31	20	27
12- Testigo Mecánico	---				
13- Testigo Absoluto	---				



APENDICE 11. FITOTOXICIDAD A LOS 15- 25- 35- 45 DIAS

Tratamiento	Dosis Kg ó L/Ha (PC)	Días			
		15	25	35	45
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	0	1	1	1
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	0	0	0	0
3-H-26910+Azada+wk	10L+3Kg	0	2	2	1
4- Roundup	6L	0	0	0	0
5- Antor+Azada+wk	12L+3Kg	0	1	1	0
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	1	1	1	0
7- Antor+Sorial	10L+3Kg	0	1	2	3
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	0	0	1	1
9- H-26910+Sorial	10L+2Kg	2	1	2	2
10-Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	1	0	0	0
11-H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	0	0	0	0
12-Testigo Mecánico	---	-	-	-	-
13-Testigo Absoluto	---	-	-	-	-

APENDICE 12 - MALEZAS PRESENTES POR TRATAMIENTO A LOS 45 DIAS

Tratamiento	(P. Comercial/Ha)	<u>Euphorbia hypericifolia</u>	<u>Paullinia pinnata</u>	<u>Portulaca oleracea</u>	<u>Boerhavia erecta</u>	<u>Phyllanthus niruri</u>	<u>Croton lobatus</u>	<u>Tribulus cistoides</u>	<u>Cassia tora</u>
1- H-26910+Herbán	10L+4Kg	x	x	-	-	-	-	-	x
2- Roundup+H-26910+Herbán	5L+10L+4Kg	x	x	-	-	-	-	-	x
3- H-26910+Azada	10L+3Kg	x	x	x	x	x	-	-	-
4- Roundup	6L	x	x	x	-	x	x	x	-
5- Antor+Azada	12L+3Kg	x	x	x	-	-	-	-	-
6- Roundup+H-26910+Azada	5L+10L+3Kg	x	x	-	x	x	x	x	-
7- Antor+Sorjal	10L+2Kg	x	x	-	x	x	x	x	-
8- Roundup+Antor+Azada	5L+10L+3Kg	x	x	-	x	x	x	x	-
9- H-26910+Sorjal	10L+2Kg	x	x	-	x	-	x	x	-
10- Roundup+Antor+Herbán	5L+10L+4Kg	x	x	-	-	-	-	-	-
11- H-26910+Hoe-2991	8L+1.6Kg	x	x	x	-	-	-	-	-
12- Testigo Mecánico	---	x	-	-	-	-	-	-	-
13- Testigo Absoluto	---	-	-	-	-	-	-	-	-
		x	x	-	-	-	-	-	-

x=Presencia de malezas

- =Ausencia de malezas